

## Joining tubular elements, e.g. for car chassis

Publication number: FR2726055

Publication date: 1996-04-26

Inventor: DA RE MARIO

Applicant: FIAT AUTO SPA (IT)

Classification:

- international: B62D23/00; B62D27/02; B62D33/04; F16B4/00;  
F16B7/04; B62D23/00; B62D27/00; B62D33/00;  
F16B4/00; F16B7/04; (IPC1-7): F16B7/04

- european: B62D23/00B; B62D27/02C; B62D33/04C; F16B4/00T2;  
F16B7/04D4E

Application number: FR19950011209 19950925

Priority number(s): IT1994TO00844 19941021

Also published as:



ITTO940844 (A)

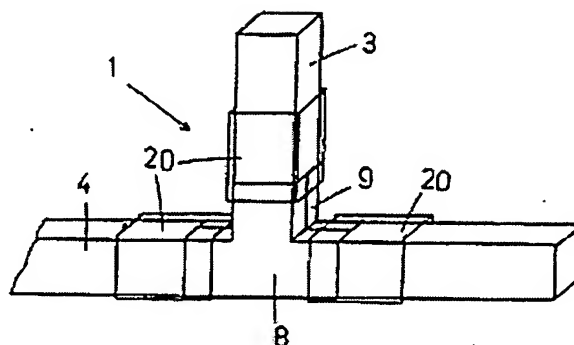
DE19538803 (A1)

[Report a data error here](#)

Abstract not available for FR2726055

Abstract of corresponding document: **DE19538803**

A process is claimed for joining tubular elements (3,4) at the intersection of their axes, esp. tubes of the same or different materials, normally plastics, ferrous materials or Al, to form structural chassis joints. The process comprises (a) making a pair of half-shells (8,9) from a material which is similar to one of the parts to be joined, with an internal profile corresp. to the external profile of the parts, (b) coating the inside of the half-shells and the outside of the tubes with a suitable adhesive, (c) making hoop rings of thermoplastic, heat-shrinkable resin, with an internal circumference slightly larger than the outer circumference of the half-shells when put together, (d) placing a number of hoop rings (equal to the number of ends of the half-shells) on the tubes, (e) fitting the half-shells on the tubes and fitting the rings over their ends, and (f) heating the joint so as to shrink the hoops (20) onto the half-shells and initiate polymerisation of the adhesive.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

⑬ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

⑪ N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 726 055

⑫ N° d'enregistrement national :

95 11209

⑤ Int Cl<sup>6</sup> : F 16 B 7/04

⑫

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑫ Date de dépôt : 25.09.95.

③ Priorité : 21.10.94 IT 94000844.

④ Date de la mise à disposition du public de la  
demande : 26.04.96 Bulletin 96/17.

⑤ Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été  
établi à la date de publication de la demande.*

⑥ Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑦ Demandeur(s) : FIAT AUTO SPA SOCIETA PER  
AZIONI — IT.

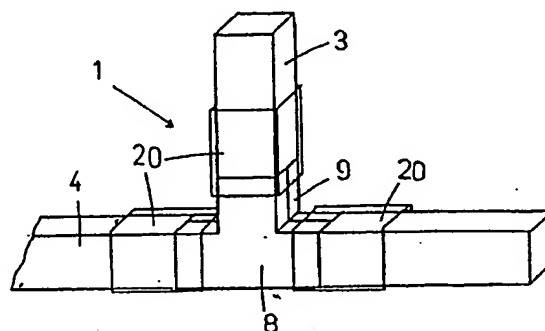
⑦ Inventeur(s) : DA RE MARIO.

⑦ Titulaire(s) :

⑦ Mandataire : BREVETS RODHAIN ET PORTE.

### ⑤ PROCÉDE D'ASSEMBLAGE D'ÉLÉMENTS TUBULAIRES.

⑤ Procédé d'assemblage d'éléments tubulaires à l'inter-  
section de leurs axes pour obtenir des noeuds structuraux  
de châssis d'automobile, qui prévoit de réaliser une paire  
de demi-coquilles (8, 9) en matière analogue, qu'il s'agit  
d'accoupler aux éléments tubulaires (3, 4), d'enduire leur  
surface interne et la surface externe des éléments tubulai-  
res d'une couche d'un adhésif approprié pour les matières  
en contact, puis de réaliser des colliers (20) en résine ther-  
moplastique et thermorétractable et de les enfiler sur les  
extrémités des demi-coquilles (8, 9) et, finalement, de sou-  
mettre le noeud ainsi obtenu à un traitement thermique  
pour en assurer la consolidation.



FR 2 726 055 - A1



Procédé d'assemblage d'éléments tubulaires

La présente invention se rapporte à un procédé d'assemblage d'éléments tubulaires dont les axes se  
5 coupent en un point.

Elle se rapporte en particulier à un procédé d'assemblage dans les points nodaux des éléments tubulaires aptes à former un châssis de véhicule automobile.

10 Un premier but que l'invention se propose est d'obtenir une liaison entre les éléments tubulaires qui soit d'une réalisation facile, même en présence de structures complexes.

Un autre but de l'invention consiste à permettre  
15 de réunir des éléments tubulaires construits en différentes matières comme, par exemple, l'aluminium, une matière plastique, une matière ferreuse, où l'on entend par matière plastique une matière quelconque composée avec une matrice de résine plastique.

20 Un autre but de la présente invention consiste à proposer un procédé qui permette d'obtenir une tenue améliorée de la liaison entre les différents éléments tubulaires, en particulier dans les structures légères obtenues avec des éléments profilés ou en caisson faits  
25 de différentes matières, comparativement à la tenue donnée par les systèmes connus jusqu'à présent.

Ces buts ainsi que d'autres, qui ressortiront de la description qui va suivre, sont atteints par un procédé d'assemblage d'éléments tubulaires à  
30 l'intersection de leurs axes et, en particulier, d'éléments tubulaires faits de matières identiques ou différentes, normalement obtenues avec des matières plastiques, des matières ferreuses ou de l'aluminium, pour la réalisation de noeuds structurels de châssis de  
35 véhicules automobiles, caractérisé en ce qu'il comprend les opérations consistant à :

a) réaliser une paire de demi-coquilles monolithiques ou en plusieurs parties, faites d'une matière analogue à au moins l'une des matières constitutives des éléments à réunir, dont le profil interne, lorsqu'elles sont accouplées, reproduit le profil externe du noeud que l'on veut assembler,

b) déposer sur la surface interne desdites demi-coquilles et sur les parties intéressées des éléments tubulaires à réunir une couche d'un adhésif convenant pour les matières en contact,

c) réaliser des colliers en résine thermoplastique et thermorétractable d'une circonférence interne légèrement supérieure à la circonférence externe desdites demi-coquilles en position accouplée,

d) enfiler sur les éléments tubulaires respectifs un nombre de colliers correspondant au nombre des extrémités desdites demi-coquilles,

e) mettre les demi-coquilles en position sur les éléments tubulaires et enfiler les colliers sur leurs extrémités,

f) soumettre le noeud ainsi obtenu à un traitement thermique de manière à provoquer la rétraction des colliers sur les demi-coquilles et le début de la polymérisation de l'adhésif.

Le procédé selon l'invention sera à présent décrit en regard des dessins annexés sur lesquels :

la figure 1 est une vue schématique d'un noeud d'éléments tubulaires assemblé conformément au présent procédé ;

la figure 2 est une vue schématique éclatée montrant les composants mis en oeuvre pour la réalisation du noeud représenté sur la figure 1.

Sur les figures, on a désigné par 1 un noeud d'éléments tubulaires, en particulier un noeud structurel d'un châssis tubulaire de véhicule automobile. Ce noeud 1 est composé, dans le cas

représenté, d'un élément tubulaire 3, de section rectangulaire, disposé de façon qu'une de ses extrémités soit perpendiculaire à un deuxième élément tubulaire 4, lui aussi de section rectangulaire. De toute façon, il est entendu que la section des éléments tubulaires pourra être choisie parmi toutes les possibilités offertes par la technique actuelle. L'élément 3 pourra être composé d'aluminium tandis que l'élément 4 pourra être fait d'une matière composite quelconque possédant une matrice en résine plastique, par exemple celle connue dans la technique sous le nom de SMC (pour : Sheet Molding Compound) ayant des caractéristiques telles que les suivantes :

résine polyester : résine connue commercialement  
 sous le nom de fiberglass 600 de la Société  
 OWENS CORNING 100 parties  
 catalyseur : perbenzoate de butyle tertiaire 1 "  
 agent de séparation : stéarate de zinc 4 "  
 poudre de polyéthylène (microthène) 6 "  
 charge : carbonate de calcium 150 "  
 pigment en pâte 8 "  
 agent d'épaississement : oxyde de magnésium 1 "

La matière plastique pourra en outre être renforcée de fibre de verre à l'occasion.

Deux demi-coquilles 8 et 9, elles aussi faites d'une matière plastique identique à celle de l'élément tubulaire 3, ont un profil interne qui, lorsqu'elles sont réunies, reproduit la forme externe formée par les deux éléments tubulaires 3 et 4 dans la zone de réunion. Naturellement, le profil des demi-coquilles peut varier d'un cas à l'autre, en fonction du nombre et de la position des éléments tubulaires qui devront être réunis.

Pour atteindre l'un des objectifs de la présente invention, il sera de toute façon opportun que la matière constitutive des demi-coquilles soit toujours

choisie parmi celles qui constituent les éléments tubulaires à relier, avec une préférence pour les matières plastiques. C'est ainsi que, par exemple, si l'on a trois éléments tubulaires faits de matières  
 5 différentes telles que le fer, l'aluminium et le plastique, les demi-coquilles 8, 9 seront de préférence réalisées en plastique.

Les parois internes des demi-coquilles sont ensuite enduites, de même que les parois des éléments  
 10 tubulaires qui leur font face, sur lesquelles elles viendront d'appuyer, d'un adhésif structural à deux composants, du genre polyuréthane ou époxyde, d'un type adapté aux matières mises en contact.

Par exemple, il pourra être composé de :

15	Résine A (mélange complexe, % en poids)	
	- glycols	50 %
	- carbonate de calcium	40 %
	- silice amorphe	0,2 %
	- amines aliphatiques	0,8 %
20	- zéolites (silicates)	7 %
	- oxyde de titane	2 %
	Résine B (mélange complexe % en poids)	
	- isocyanates aromatiques tels que polyuréthane aromatique, connu sous le nom de MDI	30 %
25	- silicate d'aluminium	15 %
	- carbonate de calcium	50 %
	- plastifiant phtalique	5 %

Lorsque les demi-coquilles 8, 9 ont été réalisées, le procédé selon l'invention prévoit qu'on  
 30 enfile des colliers 20, en un nombre correspondant au nombre d'extrémités que les demi-coquilles présentent lorsqu'elles sont réunies et, dans ce cas, au nombre de trois, sur les éléments tubulaires à relier.

Ces colliers 20 sont constitués d'une résine  
 35 thermoplastique et thermorétractable, qui pourrait être,

par exemple, du polyfluorure de vinylidène, ayant les caractéristiques techniques suivantes :

- point de fusion 168°C
- température de travail (injection) 200/220°C
- 5 - température de service continu 150°C
- température de fragilité -60°C
- densité 1,76/1,78 g/cm<sup>3</sup>
- charge de rupture à la traction 40/60 N/mm<sup>2</sup>
- allongement à la rupture 25/400 %
- 10 - module de tension 1000/300 N/mm<sup>2</sup>
- charge de résistance admissible à la flexion 55 N/mm<sup>2</sup>
- résistance Charpy au choc (sans encoche) à 20°C 22 kJ/m<sup>2</sup>
- 15 - résistance au choc Izod (sans encoche) à 20°C 200 J/m
- à -10°C 1900 J/m
- combustibilité auto-extincteur
- retrait de travail 3 %
- 20 - module E (traction) 800/900 N/mm<sup>2</sup>
- dureté Shore D 80

Les colliers ont une épaisseur comprise entre 0,5 et 1,5 mm, de préférence 1 mm.

- D'autres matières utilisables pour la
- 25 construction des colliers 20 selon l'invention pouvant être, par exemple, des résines de fluorocarbures, une résine polyoléfinique réticulée ou des polyesters thermoplastiques.

- Le procédé selon l'invention prévoit aussi qu'on
- 30 fait coulisser les colliers 20 de manière à les enfiler sur les extrémités des demi-coquilles 8, 9 qui ont été mises en position entre-temps contre les éléments tubulaires 3, 4 de manière à faire adhérer les deux couches de colle.

- 35 La largeur du trou des colliers 20 sera maintenue telle qu'elle présente un léger blocage une



fois que ces colliers ont été enfilés sur les extrémités correspondantes des demi-coquilles préalablement placées en position définitive.

A ce stade, on appliquera au noeud ainsi obtenu  
5 une charge thermique ayant deux buts bien précis.

Le premier but est de provoquer la rétraction des colliers 20 qui viendront ainsi se resserrer sur les extrémités des demi-coquilles en réalisant une prise solide de ces dernières sur les éléments tubulaires,  
10 d'une part, tandis que, d'autre part, cette charge apporte une assistance constante à l'action développée par l'adhésif, en permettant d'utiliser ensuite très tôt la structure ainsi formée, sans risque de séparation des parties collées.

15 La charge thermique favorise en outre le début de la polymérisation de l'adhésif.

Les colliers précités auront de préférence un pourcentage de retrait compris entre 20 % et 50 % en présence d'une charge thermique de 120 à 180°C (de  
20 préférence 120 à 150°C) qui, selon l'invention, sera appliquée pendant des temps compris entre 5 et 30 minutes.

Les demi-coquilles 8, 9 pourront être munies d'ergots 25 aptes à s'emboîter dans des logements 26  
25 ménagés sur les éléments tubulaires en vue d'en favoriser le positionnement correct.

### REVENDEICATIONS

1. Procédé d'assemblage d'éléments tubulaires (3, 4) à l'intersection de leurs axes et, en particulier, d'éléments tubulaires faits de matières  
5 identiques ou différentes, normalement obtenues avec des matières plastiques, des matières ferreuses ou de l'aluminium, pour la réalisation de noeuds structurels (1) de châssis de véhicules automobiles, caractérisé en ce qu'il comprend les opérations consistant à :

10 a) réaliser une paire de demi-coquilles (8, 9) monolithiques ou en plusieurs parties, faites d'une matière analogue à au moins l'une des matières constitutives des éléments à réunir, dont le profil interne, lorsqu'elles sont accouplées, reproduit le  
15 profil externe du noeud (1) que l'on veut assembler,

b) déposer sur la surface interne desdites demi-coquilles (8, 9) et sur les parties intéressées des éléments tubulaires (3, 4) à réunir une couche d'un adhésif approprié pour les matières en contact,

20 c) réaliser des colliers en résine thermoplastique et thermorétractable d'une circonférence interne légèrement supérieure à la circonférence externe desdites demi-coquilles en position accouplée,

d) enfiler sur les éléments tubulaires  
25 respectifs (3, 4) un nombre de colliers correspondant au nombre des extrémités desdites demi-coquilles,

e) mettre les demi-coquilles (8, 9) en position sur les éléments tubulaires (3, 4) et enfiler les colliers sur leurs extrémités,

30 f) soumettre le noeud (1) ainsi obtenu à un traitement thermique de manière à provoquer la contraction des colliers (20) sur les demi-coquilles (8, 9) et le début de la polymérisation de l'adhésif.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé  
35 en ce que les matières plastiques utilisées sont du type comportant une matrice de résine plastique.

3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que les matières plastiques peuvent être renforcées de fibres de verre.

4. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'adhésif est un adhésif structural à deux composants du genre polyuréthane.

5. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'adhésif est un adhésif structural à deux composants du genre époxyde.

6. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les demi-coquilles (8, 9) sont réalisées en matière plastique.

7. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la résine thermoplastique constituant les colliers (20) est du polyfluorure de vinylidène.

8. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la résine thermoplastique constituant les colliers (20) est une résine de fluorocarbure.

9. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la résine thermoplastique constituant les colliers (20) est une résine polyoléfinique réticulée.

10. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la résine thermoplastique constituant les colliers (20) est un polymère thermoplastique.

11. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les colliers (20) ont une épaisseur comprise entre 0,1 et 1,5 mm, de préférence égale à 1 mm.

12. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les colliers (20) ont un pourcentage de retrait compris entre 20 et 50 %.

13. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le traitement thermique a une durée comprise entre 5 et 30 minutes, avec une température comprise entre 120° et 150°C.

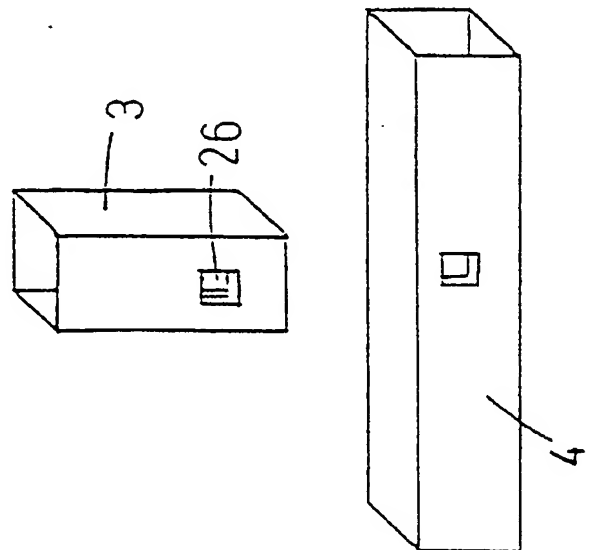
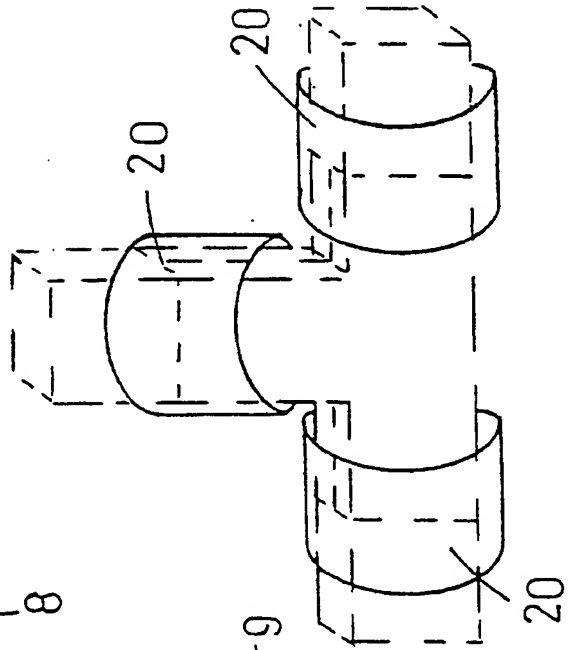
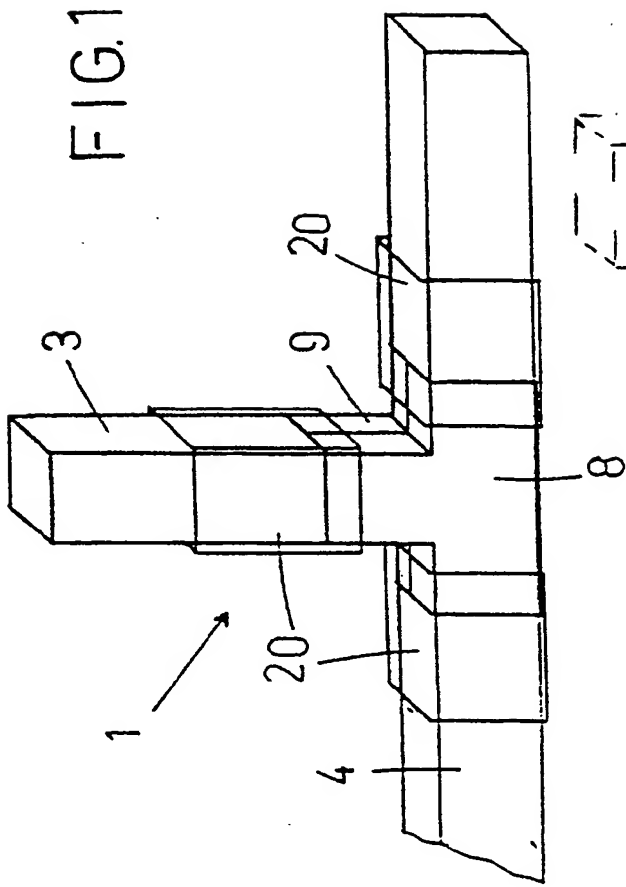


FIG. 2

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ ~~SKewed/SLANTED IMAGES~~
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**